

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-251284

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月17日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I		
H01L 21/304	651	H01L 21/304	651	B
	643		643	A

審査請求 未請求 請求項の数 7 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-67729

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月3日

(71) 出願人 000219967

東京エレクトロン株式会社

東京都港区赤坂 5 丁目 3 番 6 号

(72) 発明者 有久 寿一

佐賀県鳥栖市西新町1375番地41 東京エレクトロン九州株式会社佐賀事業所内

(72) 発明者 田中 洋一

佐賀県鳥栖市西新町1375番地41 東京エレクトロン九州株式会社佐賀事業所内

(72) 発明者 谷山 博己

佐賀県鳥栖市西新町1375番地41 東京エレクトロン九州株式会社佐賀事業所内

(74) 代理人 弁理士 萩原 康司 (外 2 名)

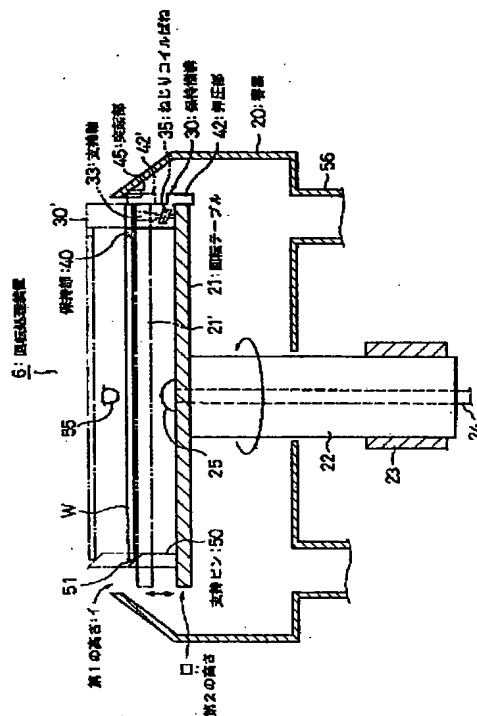
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回転処理装置

(57) 【要約】

【課題】 基板の表面及び裏面を処理できる共に回転テーブルの加速及び減速を速やかに行い、かつ、解除手段の動作不良の心配のない回転処理装置を提供する。

【解決手段】 ウェハWを、回転テーブル21の三箇所配置された保持手段30により保持し、回転テーブル21の共に回転させるように構成した回転処理装置6において、保持機構30を回転テーブル21に軸支し、保持機構30に保持部40を形成し、保持機構30の保持部40をウェハWの周縁部に当接させるように保持機構30の揺動を付勢するねじりコイルばね35を設け、保持機構30に押圧部42を形成し、容器20に突起部45を設け、容器20に回転テーブル21を回動させ押圧部42と突起部45を接触させることにより、押圧部45を突起部45によって押圧し、保持部32をウェハWの周縁部から離すように構成したこと。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 容器内に回転自在に設けられた回転テーブルの少なくとも三箇所に保持機構を配置し、これら保持機構により基板を保持して、基板を回転テーブルの回転に伴って回転させるように構成した回転処理装置において、前記保持機構を回転テーブルに軸支し、前記保持機構に基板の周縁部に当接する保持部を形成し、前記保持部を基板の周縁部に当接させるように前記保持機構の回転を付勢する付勢手段を設け、前記保持機構を前記付勢手段の付勢と逆向きの方に回転させるように押圧される押圧部を前記保持機構に形成し、前記容器に前記保持部の当接を解除する解除手段を設け、前記容器と前記回転テーブルとを相対的に回転させ前記押圧部と前記解除手段とを接触させることにより、前記押圧部を前記解除手段によって押圧し、前記保持部を基板の周縁部から離すように構成したことを特徴とする、回転処理装置。

【請求項 2】 前記容器と前記回転テーブルとを相対的に回転させ回転テーブルに対する基板の授受を行う第 1 の高さ、第 1 の高さよりも低い前記回転テーブルに保持された基板を処理する第 2 の高さへと移動させるべく、前記回転テーブルと前記容器とを相対的に昇降移動できるように構成したことを特徴とする、請求項 1 に記載の回転処理装置。

【請求項 3】 前記保持機構を、回転テーブルの中心から等しい距離をおき、かつ、中心角  $120^\circ$  の間隔において回転テーブルの上面三箇所に配置したことを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の回転処理装置の基板の保持機構。

【請求項 4】 前記保持機構の支持軸を挟んで、前記保持部と前記押圧部とを互いに反対側になるように配置したことを特徴とする、請求項 1、2 又は 3 に記載の回転処理装置。

【請求項 5】 前記付勢手段は、前記保持機構の支持軸に装着したねじりコイルばねであることを特徴とする、請求項 1、2、3 又は 4 に記載の回転処理装置。

【請求項 6】 前記解除手段は、前記容器の内周面に形成又は固定した突起部であることを特徴とする、請求項 1、2、3、4 又は 5 に記載の回転処理装置。

【請求項 7】 前記回転テーブルに、基板の周縁部から前記保持部を離れた際に、基板を支持する支持ピンを設けたことを特徴とする、請求項 1、2、3、4、5 又は 6 に記載の回転処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば半導体ウェハなどの基板を回転させて、基板の表面や裏面などに処理を行うための回転処理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】半導体デバイスの製造工程においては、

例えば半導体ウェハ（以下、「ウェハ」という）の基板の表面及び裏面を清浄な状態にすることが極めて重要である。そのため、ウェハの表面及び裏面に付着したパーティクル、有機汚染物、金属不純物等のコンタミネーションを除去するために洗浄処理システムが使用されている。ウェハを洗浄する洗浄処理システムには、よく知られたものの一つとして、ウェハを回転させて、種々の処理を行う枚葉型の回転処理装置が備えられている。

【0003】この回転処理装置では、モータなどの回転機構によってウェハを載置した回転テーブルなどを回転させる場合、遠心力によりウェハが飛び出すことがないようにウェハを保持する保持機構が設けられている。この保持機構には、従来からバキュームチャックとメカニカルチャックが知られている。バキュームチャックは、ウェハの裏面を真空吸着することにより、スピンチャック等の回転テーブルの上面に吸着保持する機構である。

【0004】メカニカルチャックは、爪やリングなどから成る部材を用いてウェハの周縁部を保持することにより、ウェハを保持する機構である。このメカニカルチャックの保持力には、回転テーブルの回転により発生する遠心力を利用するものがある。この保持力は、回転テーブルの回転の停止により遠心力が消滅するのに伴い解除される。また、メカニカルチャックの保持力には、メカニカルチャック自体にバネ等から成る付勢手段を備え、この付勢手段の機械的な力を利用するものもある。この保持力は、回転テーブルに設けられた解除手段の駆動により解除される。この解除手段は、例えばエアシリンダの稼働によってプッシャを付勢手段に押圧しメカニカルチャックを揺動させ、メカニカルチャックをウェハの周縁部から離れさせる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、バキュームチャックは、ウェハの裏面を吸着保持するため、ウェハの裏面を洗浄や乾燥などの処理をする場合や、ウェハの表面及び裏面を同時に洗浄や乾燥などの処理をする場合には、使用することができない。

【0006】また、メカニカルチャックにおいて、遠心力を利用して保持力を確保するものは、所定の回転速度を越えなければ十分な保持力を発揮することができない。これにより、処理開始直後の立ち上がりでは、所定の回転速度に到達するまで回転テーブルの加速が制限され、時間がかかる。また、急激に回転テーブルの回転速度を下げ所定の回転速度以下になれば、同様にメカニカルチャックは十分な保持力を発揮できない。これにより、処理終了直前の立ち下がりでは、回転テーブルの減速が制限され、時間がかかる。

【0007】一方、付勢手段の機械的な力を利用するメカニカルチャックは、回転テーブルに設けられた解除手段が処理中に多量の処理液を浴びることになる。このように解除手段を処理液によって濡らすと、解除手段にか

かる駆動系を腐食させ、解除手段の動作不良を引き起こす。

【0008】本発明はそのような問題点を鑑みてなされたものであり、その目的は、基板の表面及び裏面を処理できる共に回転テーブルの加速及び減速を速やかに行い、かつ、解除手段の動作不良の心配のない回転処理装置を提供する。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の目的を達成するために、請求項1の発明は、容器内に回転自在に設けられた回転テーブルの少なくとも三箇所に保持機構を配置し、これら保持機構により基板を保持して、基板を回転テーブルの回転に伴って回転させるように構成した回転処理装置において、前記保持機構を回転テーブルに軸支し、前記保持機構に基板の周縁部に当接する保持部を形成し、前記保持部を基板の周縁部に当接させるように前記保持機構の回転を付勢する付勢手段を設け、前記保持機構を前記付勢手段の付勢と逆向きの方向に回転させるように押圧される押圧部を前記保持機構に形成し、前記容器に前記保持部の当接を解除する解除手段を設け、前記容器と前記回転テーブルとを相対的に回転させ前記押圧部と前記解除手段を接触させることにより、前記押圧部を前記解除手段によって押圧し、前記保持部を基板の周縁部から離すように構成したことを特徴とする。

【0010】請求項1に記載の回転処理装置によれば、まず基板の周縁部を保持して処理するため、基板の表面及び裏面を処理することができる。また、処理開始から終了まで間、保持機構の保持部を付勢手段の付勢により基板の周縁部に当接させ、保持機構は基板の周縁部をしっかり保持する。そして、処理開始直後の立ち上がりでは、この保持機構の保持により回転テーブルと一体となって基板を加速し回転させ、処理終了直前の立ち下がりでは、同様に保持機構の保持により回転テーブルと一体となって基板を減速し回転を停止させる。従って、処理の立ち上がり時間及び立ち下がり時間を従来に比べて短縮することができる。一方、容器内に基板を搬入する際及び容器内から基板を搬出する際には、押圧部を解除手段によって押圧し、保持部を基板の周縁部に当接させない位置にまで回転させ、基板の搬入出を円滑に行う。この場合、解除手段を駆動させて保持機構の保持及びその解除を行うのではないため、解除手段に駆動系の部品を取り付ける必要がない。従って、処理中に多少の処理液が解除手段に飛散しても、その影響を考慮しなくてよい。なお、容器と回転テーブルとを相対的に回転させるとは、容器、回転テーブルのどちらでも回転させてもよいことを意味する。

【0011】請求項1に記載の基板の保持機構において、請求項2に記載したように、前記容器と前記回転テーブルとを相対的に回転させ回転テーブルに対する基板

の授受を行う第1の高さと、第1の高さよりも低い前記回転テーブルに保持された基板を処理する第2の高さとに移動させるべく、前記回転テーブルと前記容器とを相対的に昇降移動できるように構成することが好ましい。

【0012】かかる構成によれば、容器に基板を搬入する際には、まず容器に対して回転テーブルを上昇移動させ、回転テーブルを第1の高さにまで移動させる。そして、容器と回転テーブルとを相対的に回転させ、基板の搬入時には基板の周縁部に当接させない位置に保持部を移動させる。そして、基板を容器内に搬入し、容器と回転テーブルとを先とは逆方向に相対的に回転させ、保持部を基板の周縁部に当接させる。こうして、回転テーブルの上方で基板を保持する。そして、回転テーブルを容器に対して下降移動させ、回転テーブルを第2の高さに移動させた後に、基板に対して処理を行う。処理終了後、回転テーブルを容器に対して上昇移動させ、回転テーブルを第1の高さに再び移動させる。そして、容器内から基板を搬出する際には、容器と回転テーブルとを相対的に回転させ、保持部を基板の周縁部から離し、容器内の回転テーブルから基板を受け取り搬出する。

【0013】請求項3に記載したように、保持機構を、回転テーブルの中心から等しい距離をおき、かつ、中心角120°の間隔において回転テーブルの周囲の三箇所に配置することが好ましい。かかる構成によれば、回転テーブルの回転中においても安定して基板を保持することができる。

【0014】また、請求項4に記載したように、前記保持機構の支持軸を挟んで、前記保持部と前記押圧部とを互いに反対側に配置したことを好ましい。かかる構成によれば、押圧部を押圧すると、保持部は付勢手段の付勢と逆向きの方向に回転し、押圧部の押圧を解消すると、保持部は付勢手段の付勢の方向に回転する。

【0015】請求項5に記載したように、前記付勢手段は、前記保持機構の支持軸に装着したねじりコイルばねであることが好ましい。かかる構成によれば、ねじりコイルばねのモーメントにより保持機構は基板の周縁部を保持できる。

【0016】請求項6に記載したように、前記解除手段は、前記容器の内周面に形成又は固定した突起部であることが好ましい。かかる構成によれば、突起部は、モータ等の駆動系の部品を備えないため、処理液の飛散による動作不良の心配がない。

【0017】請求項7に記載したように、回転テーブルに、基板の周縁部から前記保持部が離れた際に、基板の裏面を支持する支持ピンを設けることが好ましい。かかる構成によれば、基板の周縁部から保持部を離しても、基板の裏面を支持ピンが支持する。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好ましい実施の形態を、基板の一例としてウェハを回転させながら処理液

を供給することによりウェハの表面及び裏面を洗浄処理し、回転によってウェハを乾燥させるように構成された回転処理装置に基づいて説明する。図 1 は、本実施の形態にかかる回転処理装置 6 ～ 1 1 を組み込んだ洗浄処理システム 1 の斜視図である。

【 0 0 1 9 】 この洗浄処理システム 1 は、ウェハ W を収納するキャリア C を載置させる載置部 2 と、載置部 2 に載置されたキャリア C から処理工程前の一枚ずつウェハ W を取り出すと共に、処理工程後のウェハ W をキャリア C 内に一枚ずつ収納する搬送アーム 3 と、ウェハ W に対して所定の洗浄処理、乾燥処理を行う各回転処理装置 6 ～ 1 1 を備えた洗浄処理部 4 とを備えている。

【 0 0 2 0 】 載置部 2 は、ウェハを 2 5 枚収納したキャリア C を複数個載置できる構成になっている。搬送アーム 3 は、水平、昇降 ( X , Y , Z ) 方向に移動自在であると共に、鉛直軸を中心に回転 (  $\theta$  方向 ) できるように構成されている。洗浄処理部 4 には、回転処理装置 6 , 7 , 8 が、所定の手順に従って処理を行えるように横並びに配置され、これらの下方には、回転処理装置 9 , 1 0 , 1 1 が、回転処理装置 6 ～ 8 と同様に横並びに配置されている。回転処理装置 6 ～ 8 及び回転処理装置 9 ～ 1 1 では同時に処理が進行できる構成になっている。

【 0 0 2 1 】 なお以上の配列、これら回転処理装置の組み合わせは、ウェハ W に対する洗浄処理の種類によって任意に組み合わせることができる。例えば、ある回転処理装置を減じたり、逆にさらに他の回転処理装置を付加してもよい。

【 0 0 2 2 】 次に各回転処理装置 6 ～ 1 1 の構成について説明する。各回転処理装置 6 ～ 1 1 は、いずれも同様の構成を有しているので、図 2 ～ 6 を参照に回転処理装置 6 を代表として説明する。

【 0 0 2 3 】 まず、図 2 は回転処理装置 6 の要部を示す概略的な断面図であり、図 3 はその平面図である。図示のように、回転処理装置 6 には、上面が開口した略円筒形状の容器 2 0 を備えている。この容器 2 0 の上面の開口部を介して、前述した搬送アーム 3 によって回転処理装置 6 に搬入されたウェハ W を、容器 2 0 内に収納するようになっている。

【 0 0 2 4 】 この容器 2 0 内には、回転、昇降自在な回転テーブル 2 1 が設けられている。この回転テーブル 2 1 の下面を支持している昇降回転軸 2 2 の下方には昇降回転機構 2 3 が接続されている。従って、昇降回転機構 2 3 の稼働により、回転テーブル 2 1 を回転、昇降させることができる構成になっている。図 2 で二点鎖線で示した回転テーブル 2 1 ' は、昇降回転機構 2 3 の稼働により上昇移動し、容器 2 0 の上方において、ウェハ W の授受を行う第 1 の高さイにまで上昇した状態を示している。この場合、後述するように、回転テーブル 2 1 に設けられた保持機構 3 0 の押圧部 4 2 と、容器 2 0 に設けられた突起部 4 5 とが略同じ高さになるようになっ

る。一方、図 2 で実線で示した回転テーブル 2 1 は、昇降回転機構 2 3 の稼働により下降移動し、ウェハ W を容器 2 0 内に収納させ、ウェハ W に洗浄処理を行う第 2 の高さロにまで下降した状態を示している。

【 0 0 2 5 】 これら回転テーブル 2 1 及び昇降回転軸 2 2 の中心を貫通した純水供給路 2 4 を、回転テーブル 2 1 の上面中央に設けられた供給ノズル 2 5 に接続する。容器 2 0 内に収納したウェハ W の裏面に対して、供給ノズル 2 5 は上向きに純水を供給できる構成になっている。

【 0 0 2 6 】 回転テーブル 2 1 の上面に、搬送アーム 3 によって容器 2 0 内に搬入されたウェハ W を回転テーブル 2 1 の上方に浮かせた状態で保持できる前述した保持機構 3 0 を三箇所に配置している。この保持機構 3 0 の三箇所の配置は、回転テーブル 2 1 の中心から半径方向に等しい距離をおき、かつ、平面からみて中心角 1 2 0 ° の間隔をおくようにしている。

【 0 0 2 7 】 保持機構 3 0 は、回転テーブル 2 1 の上面において軸支されている。即ち、図 4 に示すように、保持機構 3 0 の内部に形成した取り付け凹部 3 1 及びその底部に形成した貫通孔 3 2 に支持軸 3 3 を貫通させ、支持軸 3 3 の下部を回転テーブル 2 1 の上面に設けられた挿入穴 3 4 に挿入し、保持機構 3 0 を回転自在にして回転テーブル 2 1 の上面に取り付けている。この支持軸 3 3 の周りに、ねじりコイルばね 3 5 を装着し、このねじりコイルばね 3 5 の付勢により、保持機構 3 0 はウェハ W の周縁部を保持できる構成になっている。

【 0 0 2 8 】 ここで、具体的な保持機構 3 0 の保持及びその解除する構成について述べると、まず保持機構 3 0 の上部には、ウェハ W の周縁部に当接することによりウェハ W を保持する保持部 4 0 が形成されている。この保持部 4 0 に隙間 4 1 を形成し、この隙間 4 1 にウェハ W の周縁部の表面及び裏面が当接するようになっている。図 5 に示すように、通常の状態では、ねじりコイルばね 3 5 のモーメント M により保持機構 3 0 自体が回転し、これに伴い保持部 4 0 を回転テーブル 2 1 の中心方向に向いた姿勢にさせ、ウェハ W の周縁部に保持部 4 0 を当接させるようになっている。

【 0 0 2 9 】 保持機構 3 0 の下部には、支持軸 3 3 を挟んで、保持部 4 0 と反対側になるように配置された押圧部 4 2 が設けられている。この押圧部 4 2 は、ねじりコイルばね 3 5 のモーメント M と逆向きの方向に押圧されることにより保持部 4 0 の保持を解除するようになっている。この押圧部 4 2 を押圧するのは、図 2 , 図 5 及び図 6 に示すように、容器 2 0 の内周面上部に固定された突起部 4 5 である。この突起部 4 5 は、保持機構 3 0 に対応するように、平面からみて中心角 1 2 0 ° となるように合計で 3 個設けられている。突起部 4 5 は、モータ等の駆動系の構成部品が取り付けられていない。これにより、多少の処理液が突起部 4 5 にかかっても、押圧部

42 を押圧することに支障がない。

【0030】前述した図5及び図6は、第1の高さに、回転テーブル21が上昇し押圧部42と突起部45が略同じ高さになった状態の平面図である。図5で示した保持機構30は、ねじりコイルばね35のモーメントMにより、ウェハWの周縁部を保持している状態を示している。この状態から回転テーブル21を反時計回りに回動させると、押圧部42と突起部45とを接触させることになり、ねじりコイルばね35のモーメントMと逆向きの方向に押圧部42を突起部45によって押圧するようになっている。そして、図6に示すように、ウェハWの周縁部から保持部40を離し、図6中の保持機構30は、ウェハWの周縁部を保持していない状態となる。また、回転テーブル21を時計回りに回動させ再び元の位置に戻せば、押圧部42と突起部45とを離すことになり、ねじりコイルばね35のモーメントMにより保持部40をウェハWの周縁部に回動させることになる。そして、ウェハWの周縁部に保持部40を当接させ、図5に示すように、保持機構30はウェハWを再び保持できるようになっている。

【0031】また、図3及び図7に示すように、各保持機構30の両側に適宜間隔をおいて配置されている支持ピン50は、合計で6個、回転テーブル21の上面に垂直に取り付けられている。この支持ピン50の上面は傾斜面51を形成している。そして、この傾斜面51とウェハWの裏面の角部52とが僅かに接触することにより、回転テーブル21の上方で、支持ピン50はウェハWを支持するようになっている。このように、支持ピン50の上面を傾斜面51で形成することにより、僅かな接触面積でウェハWを支持できるようになっている。また、図6に示すような保持部40の回動した状態でも、支持ピン50でウェハWを支持するので、前述した搬送アーム3によってウェハWの容器20内への搬入及び容器20内からの搬出をできる構成になっている。

【0032】その他、容器20の上方には、容器内に収納されたウェハWの表面に純水や薬液成分を主体とした処理液を供給する供給ノズル55が設けられている。この供給ノズル55は容器20上方を移動自在になるように構成されている。さらに、ウェハWの回転によりウェハWの裏面から振り切られた処理液は、容器20の底部に設けられた排液管56を通じて排液され、容器20内の雰囲気は、容器20の底部から、外部に設置されている真空ポンプなどの排気手段（図示せず）によって排気される。

【0033】なお、各回転処理装置7～11も回転処理装置6と同様な構成を備えており、各回転処理装置7～11内でも各種の処理液によってウェハWを洗浄し乾燥するように構成されている。

【0034】次に、以上のように構成された本実施の形態にかかる回転処理装置6で行われる作用について説明

する。まず、前述の洗浄処理システム1における一連の処理工程において、図示しない搬送ロボットが未だ洗浄されていないウェハWを例えば25枚ずつ収納したキャリアCを洗浄処理システム1に搬送し載置部2に載置する。そして、この載置部2に載置されたキャリアCからウェハWが取り出され、搬送アーム3によってウェハWは回転処理装置6、7、8に順次搬送され、所定の処理工程が行われる。

【0035】ここで、回転処理装置6内の処理工程について説明すると、搬送アーム3の作動により、回転処理装置6内にウェハWが搬入される。この場合、図2に示したように、回転テーブル21は予め第1の高さまで上昇している。そして、回転テーブル21を反時計回りに回動させ押圧部42と突起部45とを接触させる。そして、図6に示したように、押圧部42を突起部45によって押圧し保持機構30を回動させ、保持部40をウェハWの周縁部に当接させない位置にまで回動させる。こうして、回転テーブル21の上方では、ウェハWの授受ができる状態となる。そして、容器20内にウェハWを搬入すると、ウェハWを支持ピン50によって支持し、回転テーブル21の上方でウェハWを持ち上げている状態になる。なお、供給ノズル55はウェハWの搬入に邪魔にならないように退避している。

【0036】搬送アーム3が回転処理装置6内から退出しウェハWの容器20内の搬入が終了すると、回転テーブル21を時計回りに回動させ、押圧部42と突起部45とを離し、ねじりコイルばね35のモーメントMによって保持機構30を回動させ、保持部40をウェハWの周縁部に当接させる。こうして、図5に示したように、回転テーブル21の上方で保持機構30によってウェハWを保持すると、回転テーブル21が第2の高さ口にまで下降移動しウェハWを容器20内に収納する。

【0037】そして、回転テーブル21の回転動作が開始され、回転テーブル21を例えば300rpm～400rpmにまで回転させる。この場合、ウェハWは予め保持機構30によってしっかりと保持されているので、回転テーブル21の回転速度は、速やかに加速し所定の回転速度まで従来よりも短時間で到達する。以後回転中も、回転テーブル21の周囲に三箇所に均等に配置された保持機構30によって安定してウェハWを保持することができる。

【0038】この回転中に、容器20の上方に移動した供給ノズル55は、ウェハWの表面に処理液を供給する。一方、ウェハWの裏面に対しては、回転テーブル21の中心部に配置した供給ノズル25から処理液を上向きに供給する。こうして、ウェハWを回転させながら表面及び裏面に処理液を供給し、遠心力によって処理液をウェハWの表面及び裏面全体に行き渡らせて洗浄する。洗浄処理の終了後、昇降回転機構23の稼働回転数を上げて遠心力を大きくし、この遠心力によりウェハWに付

着している処理液を周囲に振り切り、ウェハWを乾燥させる。

【0039】洗浄処理が終了すると、昇降回転機構23の稼働が停止し、回転テーブル21の回転も停止する。この場合も、ウェハWは引き続き保持機構30によってしっかりと保持されているので、回転テーブル21の回転速度は、速やかに減速し停止までを従来よりも短時間で行う。

【0040】その後、回転テーブル21が再び第1の高さに上昇し、前述したウェハWの搬入の工程とは逆の手順を経ることにより、保持部40をウェハWの周縁部から離すと共に、ウェハWを支持ピン50で支持する。そして、搬送アーム3によって回転処理装置6内からウェハWが搬出され、引き続き回転処理装置7、8に搬送される。洗浄処理部4での処理工程が終了したウェハWは再びキャリアCに収納され、続いて、残りの24枚のウェハWに対しても一枚ずつ同様な処理が行われていく。こうして、25枚のウェハWの処理が終了すると、キャリアC単位で洗浄処理システム1外に搬出される。

【0041】このように容器20に対するウェハWの搬入出は、いずれも昇降回転機構23の稼働によって、押圧部42に突起部45を押圧させて行うので、突起部45自体に駆動機構は必要ない。従って、洗浄処理中に、多少の処理液が突起部45に飛散することもあるが、処理液による腐食等の影響を考慮しなくてもよい。

【0042】かくして、回転処理装置6における保持機構30によれば、まずウェハWの周縁部を保持できるので、ウェハWの表面及び裏面を同時に洗浄、乾燥処理できる。また、処理開始から終了まで間に、保持機構30によってウェハWをしっかりと保持するので、速やかに回転テーブル21の加速及び減速を行える。従って、処理の立ち上がり時間及び立ち下がり時間を従来に比べて短縮することができる。また、突起部45は、モータ等の駆動系の部品を備えてないため、処理液の飛散による動作不良の心配がない。

【0043】なお、本発明の実施の形態の一例について説明したが、本発明はこの例に限定されず種々の態様を採りうるものである。例えば、本実施の形態では回転テーブル21を回動させて、突起部45に押圧部42を接触させ押圧部42を突起部45によって押圧させていたが、逆に容器20を回動させて、押圧部42に突起部45を接触させ押圧部42を突起部45によって押圧させてもよい。また、処理液を主体とした洗浄処理を行う回転処理装置のみでなく、例えば、ウェハWの表面にブラシやスポンジ等の処理体を接触させてスクラブ洗浄を行う回転処理装置等に適用してもよし、ウェハWの表面に

対してリソグラフィ処理を行う塗布現像処理装置にも適用してもよい。

【0044】なお、基板は上記した本実施の形態のように半導体基板に限るものでなく、LCD基板、ガラス基板、CD基板、フォトマスク、プリント基板、セラミック基板等でもあってもよい。

#### 【0045】

【発明の効果】本発明によれば、まず基板の周縁部を保持できるので、基板の表面及び裏面を同時に洗浄、乾燥処理できる。また、処理開始から終了まで間に、保持機構によって基板をしっかりと保持するので、速やかに回転テーブルの加速及び減速を行える。従って、処理の立ち上がり時間及び立ち下がり時間を従来に比べて短縮することができる。その結果、例えば半導体デバイスの製造におけるスループットを向上させることができる。また、解除手段の動作不良の心配が無くなる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本実施の形態にかかる回転処理装置を備えた洗浄処理システムの斜視図である。

【図2】本実施の形態にかかる回転処理装置の要部の断面図である。

【図3】本実施の形態にかかる回転処理装置の要部の平面図である。

【図4】本実施の形態にかかる回転処理装置における保持機構の内部構造を示す説明図である。

【図5】本実施の形態にかかる回転処理装置における保持機構が、第1の高さにおいてウェハの周縁部を保持している状態を説明する平面図である。

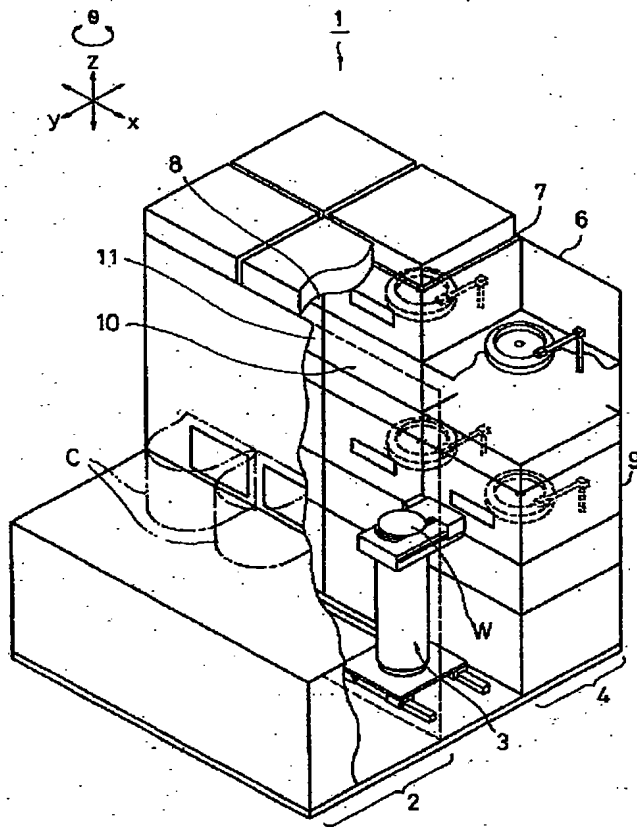
【図6】本実施の形態にかかる回転処理装置における保持機構が、第1の高さにおいてウェハの周縁部を保持していない状態を説明する平面図である。

【図7】支持ピンの側面図である。

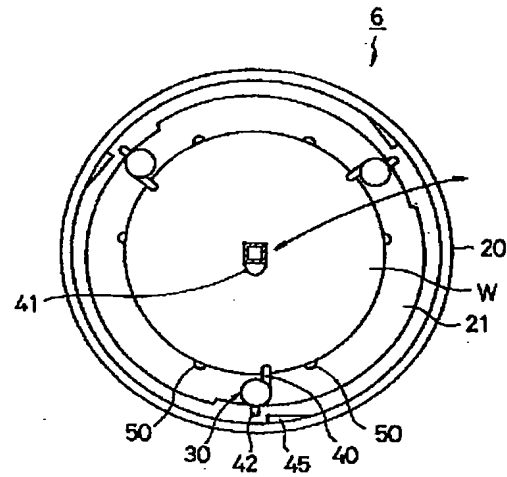
#### 【符号の説明】

- 1 洗浄処理システム
- 6 回転処理装置
- 20 容器
- 21 回転テーブル
- 30 保持機構
- 33 支持軸
- 40 保持部
- 35 ねじりコイルばね
- 42 押圧部
- 45 突起部
- 50 支持ピン
- W ウェハ

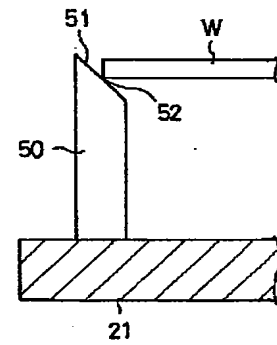
【図 1】



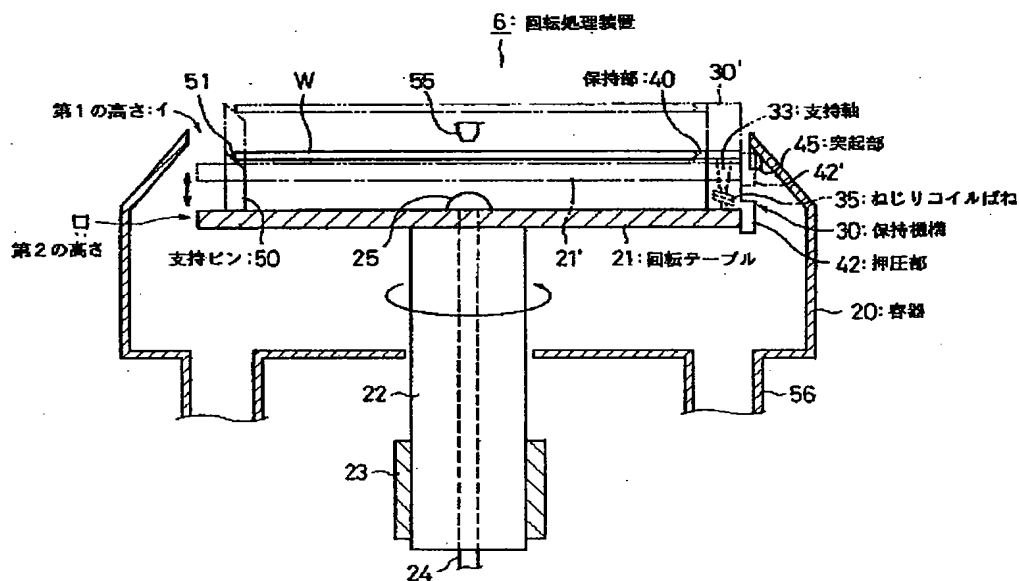
【図 3】



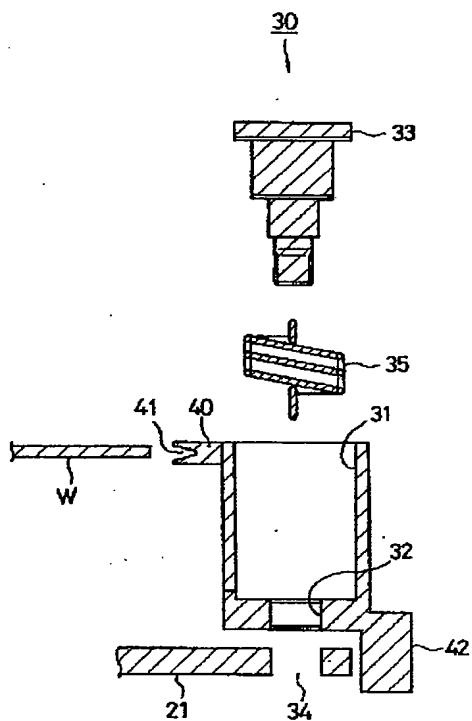
【図 7】



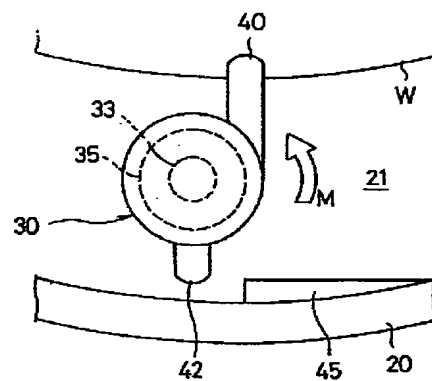
【図 2】



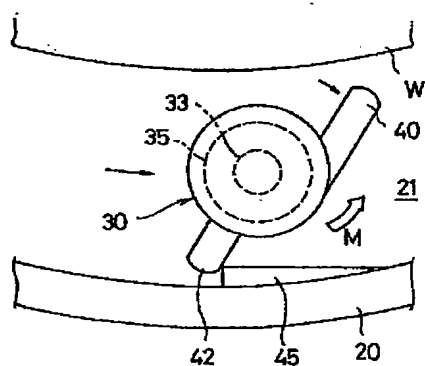
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72) 発明者 中嶋 敏  
佐賀県鳥栖市西新町1375番地41 東京エレクトロン九州株式会社佐賀事業所内



# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-251284

(43)Date of publication of application : 17.09.1999

51)Int.Cl.

H01L 21/304

H01L 21/304

21)Application number : 10-067729

(71)Applicant : TOKYO ELECTRON LTD

22)Date of filing : 03.03.1998

(72)Inventor : ARIHISA JIYUICHI

TANAKA YOICHI

TANIYAMA HIROMI

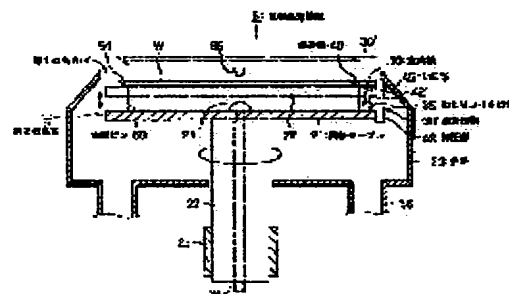
NAKAJIMA SATOSHI

## 54) SPIN PROCESSING APPARATUS

### 57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a spin processing apparatus capable of treating the front and back surfaces of a substrate and quickly accelerating or decelerating a spin table, without the possibility of poor malfunctions of releasing means.

**SOLUTION:** In a spin treating apparatus 6 which is constituted so that a wafer W is held with holding means disposed at three spots of a spin table 21 to rotate together with the spin table, a holding mechanism 30 is pivoted on the spin table 21, a holder 40 is formed on the hold mechanism 30, a helical coil 35 for exciting the oscillation of the hold mechanism 30 is provided so as to make contact the periphery of the wafer W, a pusher 42 is formed on the hold mechanism 30, protrusions 45 are provided on a casing 20, and by making the spin table 21 to rotate so as to make contact the pusher 42 to the protrusion 45 in the casing 20, thereby pushing the pusher 45 through the protrusion 45 and releasing the holder 32 from the periphery of the wafer W.



## LEGAL STATUS

Date of request for examination] 25.10.2000

Date of sending the examiner's decision of rejection]

Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

Date of final disposal for application]

Patent number] 3322630

Date of registration] 28.06.2002

Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of extinction of right]

## NOTICES \*

PO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

.In the drawings, any words are not translated.

## CLAIMS

Claim(s)]

Claim 1] In the rotation processor constituted so that a maintenance device might be arranged to at least three or more places of the rotary table prepared free [ rotation ] in the container, a substrate might be held according to these maintenance device and rotation of a rotary table might be rotated with a substrate So that said maintenance device may be supported to revolve to a rotary table, the attaching part which contacts said maintenance device at the periphery section of a substrate may be formed and said attaching part may be made to contact the periphery section of a substrate So that an energization means to energize rotation of said maintenance device may be established and said maintenance device may be rotated in energization of said energization means, and the reverse sense direction By forming the press section pressed in said maintenance device, establishing a discharge means to cancel contact of said attaching part in said container, rotating said container and said rotary table relatively, and contacting said discharge means in said press section The rotation processor which presses said press section with said discharge means, and is characterized by constituting so that said attaching part may be separated from the periphery section of a substrate.

Claim 2] The rotation processor according to claim 1 characterized by constituting so that the rise-and-fall migration of said rotary table and said container can be relatively carried out in order to make it move to the 1st height which is made to rotate said container and said rotary table relatively, and delivers and receives the substrate to a rotary table, and the 2nd height which processes the substrate held at said rotary table lower than the 1st height.

Claim 3] The maintenance device of the substrate of the rotation processor according to claim 1 or 2 characterized by having kept said maintenance device an equal distance from the core of a rotary table, and having set spacing of 120 degrees of central angles, and having arranged on the three top face of a rotary table.

Claim 4] The rotation processor according to claim 1, 2, or 3 which whose support shaft of said maintenance device is pinched and is characterized by having arranged said attaching part and said press section so that it may become the opposite side mutually.

Claim 5] Said energization means is a rotation processor according to claim 1, 2, 3, or 4 which twists and is characterized by that it is coiled spring equipping the support shaft of said maintenance device.

Claim 6] Said discharge means is a rotation processor according to claim 1, 2, 3, 4, or 5 characterized by being the height formed or fixed to the inner skin of said container.

Claim 7] The rotation processor according to claim 1, 2, 3, 4, 5, or 6 characterized by preparing the support pin which supports a substrate when said attaching part is separated from the periphery section of a substrate to said rotary table.

Translation done.]

## NOTICES \*

NO and INPIT are not responsible for any images caused by the use of this translation.

This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.  
\*\*\*\* shows the word which can not be translated.  
In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

## Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention rotates substrates, such as for example, a semi-conductor wafer, and relates to the rotation processor for processing at a front face, a rear face, etc. of a substrate.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the production process of a semiconductor device, it is very important to change the front face and rear face of a substrate of a semi-conductor wafer (henceforth a "wafer") into a pure condition, for example. Therefore, in order to remove contamination, such as the particle and the organic contamination adhering to the front face and rear face of a wafer, and a metal impurity, the washing processing system is used. Although well known by the washing processing system which washes a wafer, make one it, and is made to rotate a wafer, and is equipped with the rotation processor of the sheet mold which performs various processings.

[0003] In this rotation processor, when rotating the rotary table which laid the wafer by the rolling mechanism of motor etc., the maintenance device in which a wafer is held so that a wafer may not jump out according to a centrifugal force is established. The vacuum chuck and the mechanical chuck are known from the former by this maintenance device. A vacuum chuck is a device which carries out adsorption maintenance on the top face of rotary tables, such as a spin chuck, by carrying out vacuum adsorption of the rear face of a wafer.

[0004] A mechanical chuck is the device in which a wafer is held, by holding the periphery section of a wafer using the member which consists of a pawl, a ring, etc. There is a thing using the centrifugal force generated by rotation of a rotary table in the holding power of this mechanical chuck. This holding power is canceled in connection with a centrifugal force being extinguished by halt of rotation of a rotary table. Moreover, the holding power of a mechanical chuck is equipped with the energization means which changes from a spring etc. to the mechanical chuck itself, and there is also a thing using the mechanical force of this energization means in it. This holding power is canceled by the drive of the discharge means formed in the rotary table. This discharge means presses a pusher for an energization means, makes a mechanical chuck rock, and makes it separate a mechanical chuck from the periphery section of a wafer by operation of an air cylinder.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since a vacuum chuck carries out adsorption maintenance of the rear face of a wafer, neither the case where the rear face of a wafer is processed for washing, desiccation, etc., nor the front face and rear face of a wafer can be used for it when processing washing, desiccation, etc. to coincidence.

[0006] Moreover, in a mechanical chuck, if what secures holding power using a centrifugal force does not exceed predetermined rotational speed, it cannot demonstrate sufficient holding power. Thereby, in the standup immediately after processing initiation, acceleration of a rotary table is restricted until it reaches a predetermined rotational speed, and it takes time amount. Moreover, if the rotational speed of a rotary table is lowered rapidly and it becomes below a predetermined rotational speed, similarly mechanical CHA@KKU cannot demonstrate sufficient holding power. Thereby, in falling in front of processing termination, moderation of a rotary table is restricted and it takes time amount.

[0007] While the discharge means formed in the rotary table processes the mechanical chuck which, on the other hand, uses the mechanical force of an energization means, it will be exposed to a lot of processing liquid. Thus, if a discharge means is wet with processing liquid, the drive system concerning a discharge means will be made to corrode, and the malfunction of a discharge means will be caused.

0008] This invention is made in view of such a trouble, and the purpose offers the rotation [ which can process the front face and rear face of a substrate ] processor anxious [ performing both acceleration and moderation of rotary table promptly ] about the malfunction of a discharge means which is not.

0009]

Means for Solving the Problem] In order to attain the purpose of this invention, invention of claim 1 In the station processor constituted so that a maintenance device might be arranged to at least three or more places of the rotary table prepared free [ rotation ] in the container, a substrate might be held according to these maintenance device and rotation of a rotary table might be rotated with a substrate So that said maintenance device may be supported to revolve to a rotary table, the attaching part which contacts said maintenance device at the periphery section of a substrate may be formed and said attaching part may be made to contact the periphery section of a substrate So that an energization means to energize rotation of said maintenance device may be established and said maintenance device may be rotated in energization of said energization means, and in the reverse sense direction By forming the press section pressed in said maintenance device, establishing a discharge means to cancel contact of said attaching part in said container, rotating said container and said rotary table relatively, and contacting said discharge means in said press section Said press section is pressed with said discharge means, and it is characterized by constituting so that said attaching part may be separated from the periphery section of a substrate.

0010] According to the rotation processor according to claim 1, since the periphery section of a substrate is held and processed first, the front face and rear face of a substrate can be processed. Moreover, the attaching part of a maintenance device is made to contact the periphery section of a substrate by energization of an energization means in between from processing initiation to termination, and a maintenance device holds the periphery section of a substrate firmly. And in the standup immediately after processing initiation, united with a rotary table, accelerate a substrate by maintenance of this maintenance device, and it is made to rotate, and in falling in front of processing termination, united with a rotary table, a substrate is similarly slowed down by maintenance of a maintenance device, and rotation is stopped. Therefore, the build up time and falling time amount of processing can be shortened compared with the former. On the other hand, in case a substrate is carried in in a container, and in case a substrate is taken out from the inside of a container, the press section is pressed with a discharge means, even the location which does not make an attaching part contact the periphery section of a substrate is rotated, and carrying-in appearance of a substrate is performed smoothly. In this case, since a discharge means is made to drive and maintenance and its discharge of a maintenance device are not performed, it is not necessary to attach the components of a drive system in a discharge means. Therefore, even if some processing liquid disperses for a discharge means during processing, it is not necessary to take the effect into consideration. In addition, it means that either a container or a rotary table may make it rotate rotating a container and a rotary table relatively.

0011] In the maintenance device of a substrate according to claim 1, as indicated to claim 2 The 1st height which is made to rotate said container and said rotary table relatively, and delivers and receives the substrate to rotary table, It is desirable to constitute so that the rise-and-fall migration of said rotary table and said container can be carried out relatively in order to make it move to the 2nd height which processes the substrate held at said rotary table lower than the 1st height.

0012] According to this configuration, in case a substrate is carried in to a container, updrift of the rotary table is first carried out to a container, and a rotary table is moved even to the 1st height. And a container and a rotary table are rotated relatively and an attaching part is moved to the location which is not made to contact the periphery section of a substrate at the time of carrying in of a substrate. And a substrate is carried in in a container, the point rotates a container and a rotary table relatively [ hard flow ], and an attaching part is made to contact the periphery of a substrate. In this way, a substrate is held in the upper part of a rotary table. And after carrying out downward migration of the rotary table to a container and moving a rotary table to the 2nd height, it processes to a substrate. Updrift of the rotary table is carried out to a container after processing termination, and a rotary table is again moved to the 1st height. And in case a substrate is taken out from the inside of a container, a container and a rotary table are rotated relatively, an attaching part is separated from the periphery section of a substrate, and reception taking out of the substrate is carried out from the rotary table in a container.

0013] As indicated to claim 3, it is desirable to keep a maintenance device an equal distance from the core of a rotary table, and to set spacing of 120 degrees of central angles, and to arrange to three around a rotary table. According to this configuration, it is stabilized during rotation of a rotary table and a substrate can be held.

[014] Moreover, as indicated to claim 4, it is desirable in having pinched the support shaft of said maintenance device and having arranged said attaching part and said press section to the opposite side mutually. According to this configuration, if the press section is pressed, an attaching part will rotate in energization of an energization means, and the reverse sense direction, and if press of the press section is canceled, an attaching part will rotate towards energization of an energization means.

[015] As indicated to claim 5, it twists and, as for said energization means, it is desirable that that it is coiled spring equipped the support shaft of said maintenance device. According to this configuration, a maintenance device can hold the periphery section of a substrate with the moment of torsion coiled spring.

[016] As indicated to claim 6, as for said discharge means, it is desirable that it is the height formed or fixed to the inner skin of said container. According to this configuration, since a height is not equipped with the components of drive systems, such as a motor, it does not have worries about the malfunction by scattering of processing liquid.

[017] As indicated to claim 7, when said attaching part separates from the periphery section of a substrate to a rotary table, it is desirable to prepare the support pin which supports the rear face of a substrate. According to this configuration, even if it separates an attaching part from the periphery section of a substrate, a support pin supports the rear face of a substrate.

[018]

[Embodiment of the Invention] Rotating a wafer for the gestalt of desirable operation of this invention as an example of a substrate hereafter, washing processing of the front face and rear face of a wafer is carried out, and by supplying processing liquid explains based on the rotation processor constituted so that a wafer might be carried by rotation. Drawing 1 is the perspective view of the washing processing system 1 incorporating the rotation processors 6-11 concerning the gestalt of this operation.

[019] the carrier C with which this washing processing system 1 was laid in the installation section 2 in which the carrier C which contains Wafer W is made to lay, and the installation section 2 to a down-stream-processing front, while taking out one wafer W at a time It has the conveyance arm 3 which contains one wafer W after down stream processing at a time in Carrier C, and the washing processing section 4 equipped with each rotation processors 6-11 which perform predetermined washing processing and desiccation processing to Wafer W.

[020] The installation section 2 has the composition that two or more carriers C which contained 25 wafers can be laid. The conveyance arm 3 is constituted so that it can rotate focusing on a vertical axis (the direction of theta), while being able to move in a horizontal and the rise-and-fall (X, Y, Z) direction freely. In the washing processing section 4, it is arranged lining up side-by-side so that the rotation processors 6, 7, and 8 can process according to a predetermined procedure, and the rotation processors 9, 10, and 11 are arranged lining up side-by-side like the rotation processors 6-8 at these lower parts. In the rotation processors 6-8 and the rotation processors 9-11, it has the composition that processing can advance to coincidence.

[021] In addition, the above array and the combination of these rotation processor are combinable with arbitration with the class of washing processing to Wafer W. For example, a certain rotation processor may be reduced or the rotation processor of reverse further others may be added.

[022] Next, the configuration of each rotation processors 6-11 is explained. Since each rotation processors 6-11 all have the same configuration, they explain the rotation processor 6 to reference for drawing 2 -6 as a representative.

[023] First, drawing 2 is the rough sectional view showing the important section of the rotation processor 6, and drawing 3 is the top view. Like illustration, the top face equips the rotation processor 6 with the container 20 of the shape of a cylindrical shape which carried out opening. The wafer W carried in to the rotation processor 6 by the conveyance arm 3 mentioned above is contained in a container 20 through opening of the top face of this container 20.

[024] In this container 20, the rotary table 21 which can rotate and go up and down freely is formed. Under the rise-and-fall revolving shaft 22 which is supporting the inferior surface of tongue of this rotary table 21, the rise-and-fall rolling mechanism 23 is connected. Therefore, it has composition which can rotate a rotary table 21 and you can make it go up and down by operation of the rise-and-fall rolling mechanism 23. Updrift of rotary table 21' shown with the two-dot chain line by drawing 2 is carried out by operation of the rise-and-fall rolling mechanism 23, and the condition of having gone up even to the 1st height I which delivers and receives Wafer W is shown [ above a container 20 ]. in this case, the press section 42 of the maintenance device 30 prepared in the rotary table 21 so that it might mention later and the height 45 prepared in the container 20 — abbreviation

— it becomes the same height. On the other hand, the rotary table 21 shown as the continuous line by drawing 1 carries out downward migration by operation of the rise-and-fall rolling mechanism 23, makes Wafer W contain a container 20, and shows the condition of having descended even to the 2nd height RO which performs polishing processing to Wafer W.

[0025] It connects with the supply nozzle 25 in which the pure-water supply way 24 which penetrated the core of these rotary tables 21 and the rise-and-fall revolving shaft 22 was established in the center of a top face of a rotary table 21. The supply nozzle 25 has composition which can supply pure water upward to the rear face of the wafer W contained in the container 20.

[0026] The maintenance device 30 which can hold the wafer W carried in to the top face of a rotary table 21 in the container 20 by the conveyance arm 3 in the condition of having floated above the rotary table 21 and which has mentioned above is arranged to three places. Three arrangement of this maintenance device 30 keeps a distance equal to radial from the core of a rotary table 21, and he is trying to set spacing of 120 degrees of central angles seen from a flat surface.

[0027] The maintenance device 30 is supported to revolve on the top face of a rotary table 21. That is, as shown in drawing 4, the through tube 32 which was formed in the interior of the maintenance device 30 and which was attached and was formed in a crevice 31 and its pars basilaris ossis occipitalis was made to penetrate the support shaft 33, it inserted in the insertion hole 34 in which the lower part of the support shaft 33 was prepared on the top face of a rotary table 21, rotation of the maintenance device 30 was enabled, and it has attached in the top face of a rotary table 21. Equipping the surroundings of this support shaft 33 with the torsion coiled spring 35, the maintenance device 30 has the composition that the periphery section of Wafer W can be held, by energization of this torsion coiled spring 35.

[0028] Here, if maintenance and its configuration to cancel of the concrete maintenance device 30 are described, the attaching part 40 holding Wafer W is first formed in the upper part of the maintenance device 30 by contacting the periphery section of Wafer W. A clearance 41 is formed in this attaching part 40, and the front face and rear face of the periphery section of Wafer W contact this clearance 41. Maintenance device 30 the very thing rotates with the moment M of the torsion coiled spring 35, an attaching part 40 is made into the posture which was suitable in the direction of a core of a rotary table 21 in connection with this, and an attaching part 40 is made to contact the periphery section of Wafer W in the usual condition, as shown in drawing 5.

[0029] The lower part of the maintenance device 30 pinches the support shaft 33, and the press section 42 arranged so that it may become an attaching part 40 and the opposite side is formed in it. This press section 42 cancels maintenance of an attaching part 40 by being pressed in the moment M of the torsion coiled spring 35, and the reverse sense direction. As shown in drawing 2, drawing 5, and drawing 6, the height 45 fixed to the inner skin upper part of a container 20 presses this press section 42. This height 45 is formed in the three sum totals seen from the flat surface so that it may become 120 degrees of central angles, so that it may correspond to the maintenance device 30. As for the height 45, the component part of drive systems, such as a motor, is not attached. Thereby, even if it applies some processing liquid to a height 45, there is no trouble in pressing the press section 42.

[0030] drawing 5 and drawing 6 which were mentioned above — the 1st height I — a rotary table 21 — going up — the press section 42 and a height 45 — abbreviation — it is a top view in the condition of having become the same height. The maintenance device 30 shown by drawing 5 shows the condition of holding the periphery section of Wafer W with the moment M of the torsion coiled spring 35. If a rotary table 21 is counterclockwise rotated from this condition, the press section 42 and a height 45 will be made to contact, and the press section 42 will be pressed by the height 45 in the moment M of the torsion coiled spring 35, and the reverse sense direction. And as shown in drawing 6, an attaching part 40 is separated from the periphery section of Wafer W, and the maintenance device 30 in drawing 6 will be in the condition of not holding the periphery section of Wafer W. Moreover, if a rotary table 21 is rotated clockwise and it returns to the original location again, the press section 42 and a height 45 will be detached and the periphery section of Wafer W will be made to rotate an attaching part 40 with the moment M of the torsion coiled spring 35. And an attaching part 40 is made to contact the periphery section of Wafer W, and as shown in drawing 5, the maintenance device 30 can hold Wafer W now again.

[0031] Moreover, as shown in drawing 3 and drawing 7, the support pin 50 which sets spacing suitably on both sides of each maintenance device 30, and is arranged at them is attached in total at right angles to the top face of six pieces and a rotary table 21. The top face of this support pin 50 forms the inclined plane 51. And when the

corner 52 of this inclined plane 51 and the rear face of Wafer W contacts slightly, the support pin 50 supports Wafer W in the upper part of a rotary table 21. Thus, Wafer W can be supported now with few touch areas by forming the top face of the support pin 50 in an inclined plane 51. Moreover, also after [ as shown in drawing 6 ] the attaching part 40 has rotated, since Wafer W is supported by the support pin 50, it has composition which can perform carrying in into the container 20 of Wafer W, and taking out out of a container 20 by the conveyance arm 3 mentioned above.

[032] In addition, the supply nozzle 55 which supplies the processing liquid which made pure water and a drug solution component the subject to the front face of the wafer W contained in the container is formed above the container 20. This supply nozzle 55 is constituted so that it may become flexibly movable [ the container 20 upper part ]. Furthermore, the effluent of the processing liquid shaken off from the rear face of Wafer W by rotation of Wafer W is carried out through the drainage tube 56 prepared in the pars basilaris ossis occipitalis of container 20, and the ambient atmosphere in a container 20 is exhausted by exhaust air means (not shown), such as a vacuum pump currently installed outside, from the pars basilaris ossis occipitalis of a container 20.

[033] In addition, each rotation processors 7-11 are also equipped with the same configuration as the rotation processor 6, and it is constituted so that Wafer W may be washed and it may dry with various kinds of processing liquid also within each rotation processor 7-11.

[034] Next, the operation performed with the rotation processor 6 concerning the gestalt of this operation constituted as mentioned above is explained. First, in a series of down stream processing in the above-mentioned washing processing system 1, the carrier robot which does not illustrate conveys the carrier C which contained at a time 25 wafers W which are not yet washed, for example to the washing processing system 1, and stays in the installation section 2. And Wafer W is picked out from the carrier C laid in this installation section 2, sequential conveyance of the wafer W is carried out by the conveyance arm 3 at the rotation processors 6, 7, and 8, and predetermined down stream processing is performed by it.

[035] Here, explanation of down stream processing in the rotation processor 6 carries in Wafer W in the rotation processor 6 by actuation of the conveyance arm 3. In this case, as shown in drawing 2, the rotary table 1 has gone up to the 1st height I beforehand. And a rotary table 21 is rotated counterclockwise and the press section 42 and a height 45 are contacted. And as shown in drawing 6, the press section 42 is pressed by the height 45, the maintenance device 30 is rotated, and even the location which does not make an attaching part 40 contact the periphery section of Wafer W is rotated. In this way, in the upper part of a rotary table 21, it will be in the condition that transfer of Wafer W can be performed. And if Wafer W is carried in in a container 20, Wafer W is supported by the support pin 50, and it will be in the condition of lifting Wafer W in the upper part of a rotary table 21. In addition, the supply nozzle 55 is evacuated so that it may not become obstructive to carrying in of Wafer W.

[036] After the conveyance arm 3 leaves the inside of the rotation processor 6 and carrying in in the container 20 of Wafer W is completed, a rotary table 21 is rotated clockwise, the press section 42 and a height 45 are detached, the maintenance device 30 is rotated and an attaching part 40 is made to contact the periphery section of Wafer W with the moment M of the torsion coiled spring 35. In this way, if Wafer W is held according to the maintenance device 30 in the upper part of a rotary table 21 as shown in drawing 5, a rotary table 21 will carry out downward migration even at the 2nd height RO, and will contain Wafer W in a container 20.

[037] And rotation actuation of a rotary table 21 is started and even for example, 300rpm - 400rpm are made to rotate a rotary table 21. In this case, since Wafer W is beforehand held firmly according to the maintenance device 30, it accelerates promptly and the rotational speed of a rotary table 21 reaches conventionally to a predetermined rotational speed for a short time. Henceforth, also during rotation, it is stabilized according to the maintenance device 30 equally arranged around a rotary table 21 at three places, and Wafer W can be held.

[038] The supply nozzle 55 which moved above the container 20 during this rotation supplies processing liquid to the front face of Wafer W. On the other hand, to the rear face of Wafer W, processing liquid is supplied upward from the supply nozzle 25 arranged to the core of a rotary table 21. In this way, processing liquid is supplied to a front face and a rear face, rotating Wafer W, processing liquid is spread over the whole front face and whole rear face of Wafer W, and a centrifugal force washes it. After termination of washing processing, the operation rotational frequency of the rise-and-fall rolling mechanism 23 is raised, a centrifugal force is enlarged, the processing liquid which has adhered to Wafer W according to this centrifugal force is shaken off around, and Wafer W is dried.

[039] After washing processing is completed, operation of the rise-and-fall rolling mechanism 23 stops, and rotation of a rotary table 21 is also suspended. Since Wafer W is succeedingly held firmly according to the



maintenance device 30 also in this case, the rotational speed of a rotary table 21 is slowed down promptly, and performs even a halt conventionally for a short time.

[0040] Then, while separating an attaching part 40 from the periphery section of Wafer W by a rotary table's 21 going up to the 1st height I again, and passing through a procedure contrary to the process of carrying in of the wafer W mentioned above, Wafer W is supported by the support pin 50. And by the conveyance arm 3, Wafer W is taken out from the inside of the rotation processor 6, and it is succeedingly conveyed by the rotation processors 7 and 8. The wafer W which down stream processing in the washing processing section 4 ended is again contained by Carrier C, then the processing same at a time as one sheet is performed also to the 24 remaining wafers W. In this way, after processing of 25 wafers W is completed, it is taken out out of the washing processing system 1 per carrier C.

[0041] Thus, since each carrying-in appearance of Wafer W to a container 20 makes the press section 42 press a height 45 and is performed in it by operation of the rise-and-fall rolling mechanism 23, a drive is unnecessary to height 45 the very thing. Therefore, although some processing liquid may disperse in a height 45 during washing processing, it is not necessary to take into consideration the effect of corrosion with processing liquid etc.

[0042] In this way, according to the maintenance device 30 in the rotation processor 6, since the periphery section of Wafer W can be held first, the front face and rear face of Wafer W are washed to coincidence, and desiccation processing can be carried out. Moreover, since Wafer W is firmly held according to the maintenance device 30 in between from processing initiation to termination, acceleration and moderation of a rotary table 21 can be performed promptly. Therefore, the build up time and falling time amount of processing can be shortened compared with the former. Moreover, since the height 45 is not equipped with the components of drive systems, such as a motor, it does not have worries about the malfunction by scattering of processing liquid.

[0043] In addition, although an example of the gestalt of operation of this invention was explained, this invention is not limited to this example, but can take various modes. For example, although the rotary table 21 was rotated, the press section 42 was contacted to the height 45 and the press section 42 was made to press by the height 45 with the gestalt of this operation, a container 20 may be rotated conversely, a height 45 may be contacted in the press section 42, and the press section 42 may be made to press by the height 45. Moreover, even if it applies to the rotation processor which processing objects, such as a brush and sponge, are contacted on the front face of for example, not only the rotation processor that performs washing processing which made processing liquid the subject but the wafer W, and performs scrub washing, it may give up, and you may apply also to the spreading processing equipment which performs lithography processing to the front face of Wafer W.

[0044] In addition, a substrate may not be restricted to a semi-conductor substrate like the above-mentioned gestalt of this operation, and may also be a LCD substrate, a glass substrate, CD substrate, a photo mask, a printed circuit board, a ceramic substrate, etc.

[0045]

[Effect of the Invention] According to this invention, since the periphery section of a substrate can be held first, the front face and rear face of a substrate are washed to coincidence, and desiccation processing can be carried out. Moreover, since a substrate is firmly held according to a maintenance device in between from processing initiation to termination, acceleration and moderation of a rotary table can be performed promptly. Therefore, the build up time and falling time amount of processing can be shortened compared with the former. It can be made to improve as a result, for example, the throughput in manufacture of a semiconductor device. Moreover, worries about the malfunction of a discharge means disappear.

[Translation done.]

## NOTICES \*

PO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

\*\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

In the drawings, any words are not translated.

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

## Brief Description of the Drawings]

Drawing 1] It is the perspective view of the washing processing system equipped with the rotation processor concerning the gestalt of this operation.

Drawing 2] It is the sectional view of the important section of the rotation processor concerning the gestalt of this operation.

Drawing 3] It is the top view of the important section of the rotation processor concerning the gestalt of this operation.

Drawing 4] It is the explanatory view showing the internal structure of the maintenance device in the rotation processor concerning the gestalt of this operation.

Drawing 5] The maintenance device in the rotation processor concerning the gestalt of this operation is a top view explaining the condition of holding the periphery section of a wafer in the 1st height.

Drawing 6] The maintenance device in the rotation processor concerning the gestalt of this operation is a top view explaining the condition of not holding the periphery section of a wafer in the 1st height.

Drawing 7] It is the side elevation of a support pin.

## Description of Notations]

Washing Processing System

Rotation Processor

0 Container

1 Rotary Table

0 Maintenance Device

3 Support Shaft

0 Attaching Part

5 Torsion Coiled Spring

2 Press Section

5 Height

0 Support Pin

1 Wafer

Translation done.]